

511,583

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
23. Oktober 2003 (23.10.2003)

PCT

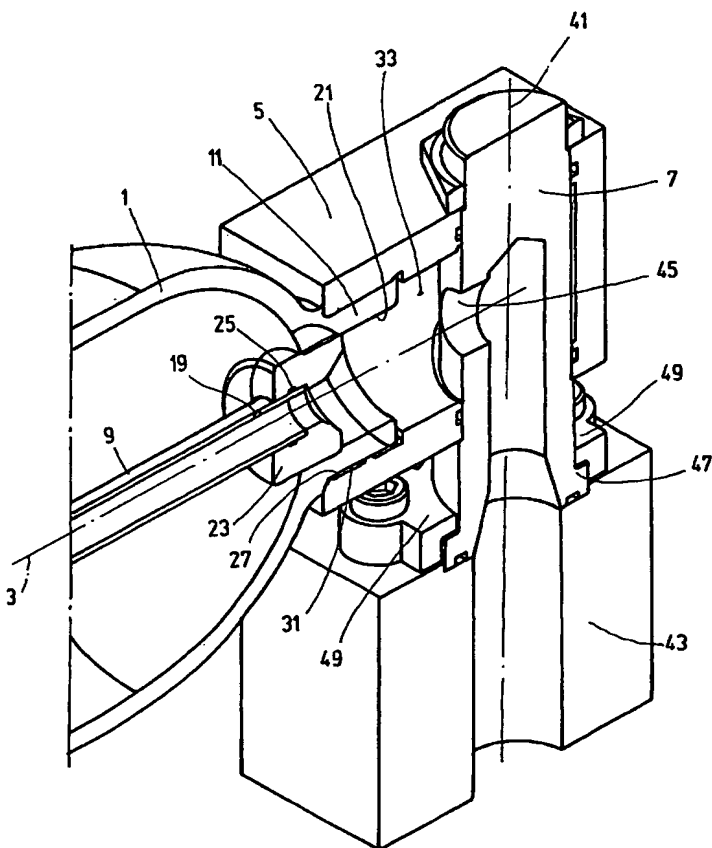
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/087584 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F15B 1/22**,
F04B 11/00
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/03460
- (22) Internationales Anmeldedatum:
3. April 2003 (03.04.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 17 081.9 17. April 2002 (17.04.2002) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **HYDAC TECHNOLOGY GMBH** [DE/DE]; Indus-
triegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BALTES, Herbert**
[DE/DE]; Bornstrasse 22, 66679 Losheim (DE). **RUPP,**
Gernot [DE/DE]; Zur Sandkaul 15a, 66571 Eppelborn
(DE).
- (74) Anwalt: **BARTELS UND PARTNER**; Lange Strasse 51,
70174 Stuttgart (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HYDRO DAMPER

(54) Bezeichnung: HYDRODÄMPFER



(57) Abstract: Disclosed is a hydro damper for absorbing pressure oscillations and/or acoustic vibrations in systems which are operated by means of pressurized fluids. The inventive hydro damper is provided with a housing (1) having a leading dimension which defines a longitudinal axis (3) of the housing, a connection block (5) fluidically connecting the damper housing (1) to the corresponding system, and a linking device (7, 47, 49) which is assigned to the connection block (5) so as to mount the connection block (5), and consequently the damper housing (1), on the system in selected rotational positions relative to an axis of connection (41) that runs perpendicular to the longitudinal axis (3) of the housing.

(57) Zusammenfassung: Ein Hydrodämpfer zur Abschwächung von Druck- und/oder Schallschwingungen bei Systemen, zu deren Betrieb Druckfluide einsetzbar sind, weist auf: ein Dämpfergehäuse (1) mit einer die Gehäuse-längsachse (3) definierenden Hauptabmessung; einen Anschlussblock (5) für die Fluidverbindung des Dämpfergehäuses (1) mit dem betreffenden System und eine dem Anschlussblock (5) zugeordnete Verbindungseinrichtung (7, 47, 49) zum Anbringen des Anschlussblockes (5) und damit des Dämpfergehäuses (1) an dem System in wählbaren Drehstellungen, bezogen auf eine Verbindungsachse (41), die quer zur Gehäuse-längsachse (3) verläuft.

WO 03/087584 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Hydrodämpfer

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hydrodämpfer zur Abschwächung von Druck- und/oder Schallschwingungen bei Systemen, zu deren Betrieb Druckfluide einsetzbar sind.

- 5 In Hydrosystemen können anlagebedingte Vorgänge unterschiedlicher Art zu Druckschwankungen führen, etwa durch schlagartiges Verbinden von Räumen mit unterschiedlichem Druckniveau, Betätigung von Absperr- und Regelarmaturen mit kurzen Öffnungs- und Schließzeiten und insbesondere durch Ungleichförmigkeiten beim Betrieb von Verdrängerpumpen, wobei
10 sich Pumpenpulsationen ergeben, oder auch durch Zu- oder Abschaltvorgänge von Verdrängerpumpen.

- Zur Abschwächung von Druckschwankungen, periodischen Druckschwingungen oder resultierenden Schallschwingungen sind Dämpferanordnungen
15 unterschiedlicher Bauweise in Gebrauch. So können Hydrodämpfer auf dem Prinzip hydropneumatischer Blasen- und Membranspeicher basieren oder als Reflexionsdämpfer (Silencer) ausgebildet sein.

- Allgemeine Voraussetzung für die Wirksamkeit von Hydrodämpfern ist,
20 dass das Dämpfergehäuse ein ausreichend großes Volumen umschließt, was wiederum zu entsprechend großen Abmessungen des Dämpfergehäuses führt. Bei Hydrosystemen in Anlagen, bei denen im Maschinenraum, der

die Hydraulikpumpe enthält, an deren Ausgang ein die Druckschwingungen und Schallschwingungen der Pumpenpulsation abschwächender Hydrodämpfer angeschlossen werden muß, nur ein begrenzter Einbauraum zur Verfügung steht, ergeben sich vielfach Probleme aufgrund des Raumbedarfes eines unterzubringenden Hydrodämpfers mit ausreichend großvolumigem Dämpfergehäuse. Ein solches Problem tritt verstärkt in Verbindung mit Hydrauliksystemen von Spritzgießanlagen auf, wo eine gute Dämpferwirkung am Ausgang betreffender Hydraulikpumpen zu fordern ist, im allgemeinen jedoch nur ein sehr begrenzter Einbauraum für großvolumige Dämpfergehäuse zur Verfügung steht.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, einen Hydrodämpfer zur Verfügung zu stellen, dessen Bauweise die Verbindung mit einem zugehörigen Hydrosystem auch bei begrenztem Einbauraum und bei ausreichend großem Volumen des Dämpfergehäuses ermöglicht.

Gemäß der Erfindung ist diese Aufgabe durch einen Hydrodämpfer gelöst, der entsprechend dem Anspruch 1 aufweist:

- ein Dämpfergehäuse mit einer die Gehäuselängsachse definierenden Hauptabmessung;
- einen Anschlußblock für die Fluidverbindung des Dämpfergehäuses mit dem betreffenden System und
- eine dem Anschlußblock zugeordnete Verbindungseinrichtung zum Anbringen des Anschlußblockes und damit des Dämpfergehäuses an dem System in wählbaren Drehstellungen, bezogen auf eine Verbindungsachse, die quer zur Gehäuselängsachse verläuft.

Dadurch, dass erfindungsgemäß das Dämpfergehäuse mit dem zugehörigen Hydrosystem in gewünschter Drehstellung verbindbar ist, läßt sich das Dämpfergehäuse in einer solchen Orientierung im betreffenden Einbauraum unterbringen, dass sich die Hauptabmessung des Dämpfergehäuses in einer den Raum optimal ausnützenden Richtung erstreckt. Somit lassen sich auch Dämpfergehäuse in langgestreckter Bauweise und mit verhältnismäßig großem Volumen in beengten Maschinenräumen unterbringen. Die durch die Erfindung gebotene Möglichkeit der Wahl der Drehstellung des Dämpfergehäuses um eine zu seiner Längsachse quer verlaufende Verbindungsachse ermöglicht auch einen unmittelbaren Anschluß, beispielsweise am Ausgang einer zugehörigen Hydraulikpumpe. Auch unter beengten Einbaubedingungen lassen sich so beispielsweise Hydrodämpfer vom Reflexionstyp, bei denen ein verhältnismäßig großes Volumen des Dämpfergehäuses erforderlich ist, bei begrenztem, zur Verfügung stehendem Einbauraum unmittelbar an einer betreffenden Hydraulikpumpe anschließen.

Vorzugsweise verläuft die Verbindungsachse zu der die Gehäuselängsachse definierenden Hauptabmessung des Dämpfergehäuses zumindest näherungsweise senkrecht.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Verbindungseinrichtung ein die Fluidverbindung zwischen dem Anschlußblock und einer Hydraulikpumpe bildendes Pumpenanschlußstück auf, das am Ausgang der Hydraulikpumpe in wählbaren, auf die Verbindungsachse bezogenen Drehstellungen festlegbar ist.

Wenn der Ausgang der Pumpe für den Anschluß von Verbindungsteilen entsprechend der SAE-Norm vorgesehen ist, also ein entsprechendes Lochbild für Befestigungsschrauben aufweist, kann als Pumpenanschlußstück der

Verbindungseinrichtung ein am Ausgang der Pumpe befestigbarer Ringkörper mit einem entlang seines Umfanges angeordneten Kranz von Bohrungen vorgesehen sein, von denen solche, die gewünschten Drehstellungen des Anschlußblockes, bezogen auf die Verbindungsachse, entsprechen, für
5 den Eingriff von Befestigungsschrauben auswählbar sind, die am Anschlußblock vorgesehen sind. Bei solchen Ausführungsbeispielen ist eine Verbindung des Hydrodämpfers mit dem Ausgang der Pumpe in Drehschritten möglich, die der Teilung der Bohrungen des Bohrungskranzes im Pumpenanschlußstück entsprechen.

10

Wenn andererseits das Pumpenanschlußstück einen kreisrunden Endflansch aufweist, der in gewählter Drehstellung, bezogen auf die Verbindungsachse, mittels halbringartiger SAE-Flanschspannbacken festlegbar ist, die mit den SAE-Anschlußteilen des Ausganges der Pumpe verschraubbar sind, ist
15 eine stufenlose Wahl der Drehstellungen möglich.

Nachstehend ist die Erfindung anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen:

- 20
- Fig. 1 eine stark schematisch vereinfacht gezeichnete Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Hydrodämpfers;
 - Fig. 2 einen gegenüber Fig. 1 in größerem Maßstab gezeichneten Horizontalschnitt des Ausführungsbeispiels von Fig. 1 und
 - Fig. 3 eine in noch größerem Maßstab sowie aufgebrochen und abgebrochen gezeichnete, perspektivische Schrägansicht eines Endbereiches
25 eines zweiten Ausführungsbeispiels des Hydrodämpfers, der über eine SAE-Verbindung am Ausgang einer Hydraulikpumpe angeschlossen ist.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine erste Ausführungsform der Erfindung wobei es sich um einen Reflexionsdämpfer (Silencer) handelt, der ein langgestrecktes Dämpfergehäuse 1 aufweist, dessen Hauptabmessung eine Gehäuselängsachse 3 definiert. Das Dämpfergehäuse 1 ist an seinem einen, in den Fig. 5 rechts gelegenen Ende mit einem Anschlußblock 5 in Fluidverbindung, der wiederum über ein Pumpenanschlußstück 7 mit dem Ausgang einer nicht dargestellten Hydraulikpumpe verbunden ist.

In der Eigenschaft als Hydrodämpfer vom Reflexionstyp, d. h. als Resonator mit Interferenzwirkung, enthält das Speichergehäuse 1 ein Dämpfungsrohr 9, das sich coaxial zur Längsachse 3 zwischen Eintrittsende 11 und Austrittsende 13 des Dämpfergehäuses 1 erstreckt. Das Dämpfungsrohr 9 weist im Bereich seiner halben Länge Schlitzöffnungen 15 für die Koppelung der Fluidschwingungen im Dämpfungsrohr 9 mit dem dieses umgebenden 15 Fluidvolumen 17 innerhalb des Dämpfergehäuses 1 auf. Bohrungen 19 bilden eine permanente Entlüftung des das Volumen 17 enthaltenden Raumes, so dass der Hydrodämpfer für das Anfahren nicht vorgefüllt zu werden braucht, weil Luftansammlungen über die Bohrungen 19 abgeführt werden.

20 Am Eintrittsende 11 und am Austrittsende 13 weist das Dämpfergehäuse jeweils ein Innengewinde 21 auf, in die Einschraubstücke 23 eingeschraubt sind, in deren zur Längsachse 3 konzentrischer innerer Bohrung die Enden des Dämpfungsrohres 9 aufgenommen sind. Durch in der inneren Bohrung der Einschraubstücke 23 sitzende O-Ringe 25 ist das Dämpfungsrohr 9 elastisch gelagert, so dass das Rohr 9, ohne dass enge Toleranzen erforderlich 25 wären, im Betrieb keine Klappergeräusche erzeugt.

Am Eintrittsende 11 und am Austrittsende 13 befindet sich am Dämpfergehäuse 1 jeweils ein Außengewinde 27. Auf das Außengewinde 27 am Aus-

trittsende 13 ist ein Anschlußflansch 29 aufgeschraubt, um die Anschluß-
verbindung zu einem Verbraucher herzustellen, beispielsweise mittels einer
SAE-Anschlußeinrichtung an einem Druckschlauch oder dergleichen. Mit
dem Außengewinde 27 am Eintrittsende 11 ist das Dämpfergehäuse 1 mit
5 dem Anschlußblock 5 verschraubt, wobei eine Gewindedichtung 31 am
Außengewinde 27 vorgesehen ist. Der Anschlußblock 5 bildet mit seiner
inneren Kammer 33, die mit dem Dämpfergehäuse 1 in Fluidverbindung ist,
eine Vorkammer für das im Dämpfergehäuse 1 befindliche Resonatorsy-
stem. Mit ihrer bodenseitigen Öffnung 35 steht die Kammer 33 des An-
10 schlußblockes 5 durch das Pumpenanschluß 7 hindurch mit dem Ausgang
der nicht gezeigten Hydraulikpumpe in Fluidverbindung.

Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, weist der Anschlußblock 5 vier Bohrungen 37
für den Eingriff von nicht dargestellten Befestigungsschrauben auf, mit de-
15 nen der Anschlußblock 5 mit dem Pumpenanschlußstück 7 verschraubbar
ist. Das bei dem Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 als Ringkörper aus-
gebildete Pumpenanschlußstück 7, das seinerseits mit dem Ausgang der
Hydraulikpumpe verbindbar ist, weist für die Zusammenwirkung mit den
Bohrungen 37 am Anschlußblock einen Kranz von Bohrungen 39 auf, die
20 konzentrisch zu einer Verbindungsachse 41, welche zur Gehäuselängsach-
se 3 senkrecht verläuft und durch das Zentrum der die Kammer 33 mit der
Hydraulikpumpe verbindenden Öffnung 35 definiert ist, auf dem gleichen
Radius wie die Bohrungen 37 des Anschlußblockes 5 angeordnet sind. So-
mit kann der Anschlußblock 5 um die Verbindungsachse 41 verdreht wer-
25 den, um eine Fluchtung zwischen gewünschten Bohrungen 39 des Boh-
rungskranzes am Pumpenanschlußstück 7 mit den Bohrungen 37 am An-
schlußblock 5 herzustellen, so dass das Dämpfergehäuse 1 mit seiner
Längsachse 3 auf gewünschte Drehstellungen, bezogen auf die Verbin-
dungsachse 41, ausgerichtet werden kann. Bei dem Anbau des Dämpferge-

hauses 1 an eine betreffende Hydraulikpumpe läßt sich daher die Längserstreckung des Dämpfergehäuses 1 in eine Position drehen, in der bei den jeweiligen Einbaubedingungen eine optimale Raumausnutzung gegeben ist. Mit anderen Worten gesagt, bedeutet dies, dass auch bei schwierigen Einbauverhältnissen verhältnismäßig großvolumige Dämpfergehäuse 1 unterbringbar sind.

Während bei den Ausführungsbeispielen von Fig. 1 und 2 die Einstellung der Drehposition des Dämpfergehäuses 1 in Drehschritten erfolgen kann, die der Teilung der Bohrungen 39 am Umfang des als Ringkörper ausgebildeten Pumpenanschlußstückes 7 entsprechen, ermöglicht das Ausführungsbeispiel von Fig. 3 eine stufenlose Einstellung der Drehposition des Dämpfergehäuses 1 um die Verbindungsachse 41. Zu diesem Zweck ist beim zweiten Ausführungsbeispiel das Pumpenanschlußstück 7 nicht als Ringkörper mit umfänglichem Bohrungskranz ausgebildet, sondern in Form eines kreiszylindrischen Hohlkörpers, welcher als Fluid-Zuführrohr dient, das die innere Kammer 3 des Anschlußblockes 5 mit dem in Fig. 3 schematisiert angedeuteten, mit 43 bezeichneten Ausgang der Hydraulikpumpe herstellt. Der zur Verbindungsachse 41 konzentrische Hohlkörper des Pumpenanschlußstückes 7 weist für die Fluidverbindung mit der inneren Kammer 33 des Anschlußblockes 5 einen Wanddurchbruch 45 auf, der mit der Längsachse 3 des Dämpfergehäuses 1 fluchtet.

An dem aus dem Anschlußblock 5 vorstehenden offenen Ende, welches für den Fluideintritt am Pumpenausgang 43 anzubringen ist, weist das Pumpenanschlußstück 7 einen Endflansch 47 auf. Mittels halbringartiger Flanschspannbacken 49, wie sie für Anschlußverbindungen nach dem SAE-Standard (J 518) üblich sind, läßt sich das Pumpenanschlußstück 7 am Pumpenausgang 43 festlegen. Durch Verdrehen des kreisrunden Endflan-

sches 47 des Pumpenanschlußstückes 7 innerhalb der den Endflansch 47 ringförmig umgebenden Spannbacken 49 läßt sich die Drehstellung um die Verbindungsachse 41 stufenlos nach Wunsch wählen.

- 5 Es versteht sich, dass anstelle des bei beiden Ausführungsbeispielen gezeigten Dämpfergehäuses 1 eines Reflexionsdämpfers gleichermaßen Dämpfersysteme anderer Funktionsweise am Anschlußblock 5 angebracht sein könnten, beispielsweise Hydrodämpfer, die auf dem Prinzip hydro-
- 10 pneumatischer Blasen- und Membranspeicher basieren.

10

Der erfindungsgemäße Hydrodämpfer kann in der Art einer Erstausrüstung für einen bestimmten Maschinentyp einer Kunststoffspritzgießmaschine ausgeliefert werden. In Abhängigkeit der Platzverhältnisse an der jeweiligen Maschine werden dann über das vorhandene Bohrbild bevorzugte Bohrungen an dem Pumpenanschlußstück vorgesehen, und bei Folgelieferungen

15 kann dann auf ein kompliziertes Bohrbild am Pumpenanschlußstück verzichtet werden; vielmehr ist es dann möglich ein bestimmtes Bohrbild zu wählen, bei dem der vorgegebene Hydrodämpfer eine gewünschte Lage zu dem für ihn vorgesehenen Maschinentyp an einer Kunststoffspritzgieß-

20 schine einnimmt.

Patentansprüche

1. Hydrodämpfer zur Abschwächung von Druck- und/oder Schallschwin-
5 gungen bei Systemen, zu deren Betrieb Druckfluide einsetzbar sind, der aufweist:
 - ein Dämpfergehäuse (1) mit einer eine Gehäuselängsachse (3) defi-
nierenden Hauptabmessung;
 - einen Anschlußblock (5) für die Fluidverbindung des Dämpfergehäu-
10 ses (1) mit dem betreffenden System und
 - eine dem Anschlußblock (5) zugeordnete Verbindungseinrichtung
(7) zum Anbringen des Anschlußblockes (5) und damit des Dämp-
fergehäuses (1) an dem System in wählbaren Drehstellungen, bezo-
gen auf eine Verbindungsachse (41), die quer zur Gehäuselängsach-
15 se (3) verläuft.
2. Hydrodämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die
Verbindungsachse (41) zur Gehäuselängsachse (3) zumindest näh-
20 rungsweise rechtwinklig verläuft.
3. Hydrodämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass
die Verbindungseinrichtung ein die Fluidverbindung zwischen dem An-
schlußblock (5) und einer Hydraulikpumpe bildendes Pumpenanschluß-
stück (7) aufweist, das am Ausgang (43) der Hydraulikpumpe in wählba-
25 ren, auf die Verbindungsachse (41) bezogenen Drehstellungen festleg-
bar ist.
4. Hydrodämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das
Pumpenanschlußstück (7) einen am Ausgang (43) der Pumpe befestigba-

ren Ringkörper mit einem entlang seines Umfanges angeordneten Kranz von Bohrungen (39) aufweist, von denen solche, die gewünschten Drehstellungen des Anschlußblockes (5), bezogen auf die Verbindungsachse (41), entsprechen, für den Eingriff von Befestigungsschrauben
5 auswählbar sind, die am Anschlußblock (5) vorgesehen sind.

5. Hydrodämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Pumpenanschlußstück (7) zur Anbringung an einem Ausgang (43) der Pumpe vorgesehen ist, der Anschlußteile zur Bildung einer SAE-Norm
10 Flanschverbindung aufweist, und dass das Pumpenanschlußstück (7) einen kreisrunden Endflansch (47) aufweist, der in gewählter Drehstellung, bezogen auf die Verbindungsachse (41), mittels halbringartiger SAE-Flanschspannbacken (49) festlegbar ist, die mit den SAE-Anschlußteilen des Ausgangs (43) der Pumpe verschraubbar sind.

15

6. Hydrodämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlußblock (5) eine innere Kammer (33) mit einer sich zur Gehäuselängsachse (3) konzentrisch erstreckenden Ausströmöffnung, welche mit dem Eingang (11) des Dämpfergehäuses (1) verbunden ist, besitzt, und dass als Pumpenanschlußstück (7) ein sich konzentrisch zur Verbindungsachse (41) und senkrecht zur Gehäuselängsachse (3) in die Kammer (33) des Anschlußblockes (5) erstreckender kreiszylindrischer Hohlkörper vorgesehen ist, der als Fluid-Zuführrohr dient und einen zur Gehäuselängsachse (3) konzentrischen Wanddurchbruch (45) für die Fluidverbindung mit der inneren Kammer (33)
20
25 des Anschlußblockes (5) aufweist.

7. Hydrodämpfer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Dämpfergehäuse (1) einen Flüssigkeitsschalldämpfer (9) vom Refle-

xionstyp enthält, der von dem zu dämpfenden Druckfluid durchströmbar ist.

- 5 8. Hydrodämpfer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die innere Kammer (33) des Anschlußblockes (5), die mit dem Eingang (11) des Flüssigkeitsschalldämpfers (9) verbunden ist, als Vorkammer des Flüssigkeitsschalldämpfers (9) vorgesehen ist.

1 / 2

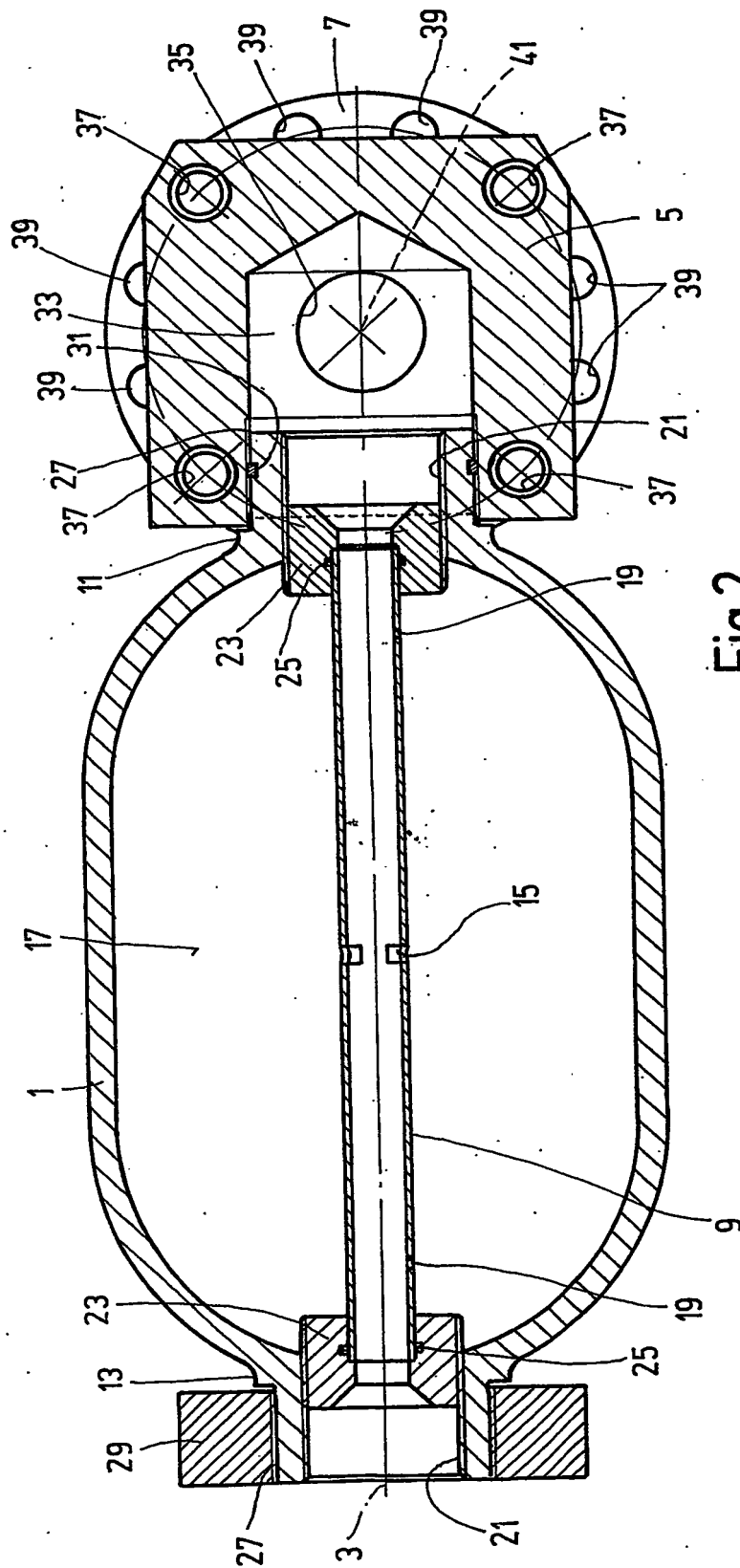


Fig. 2

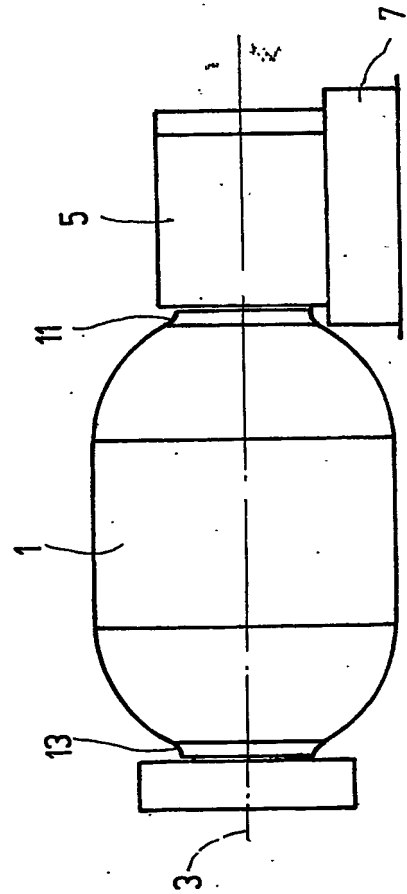


Fig. 1

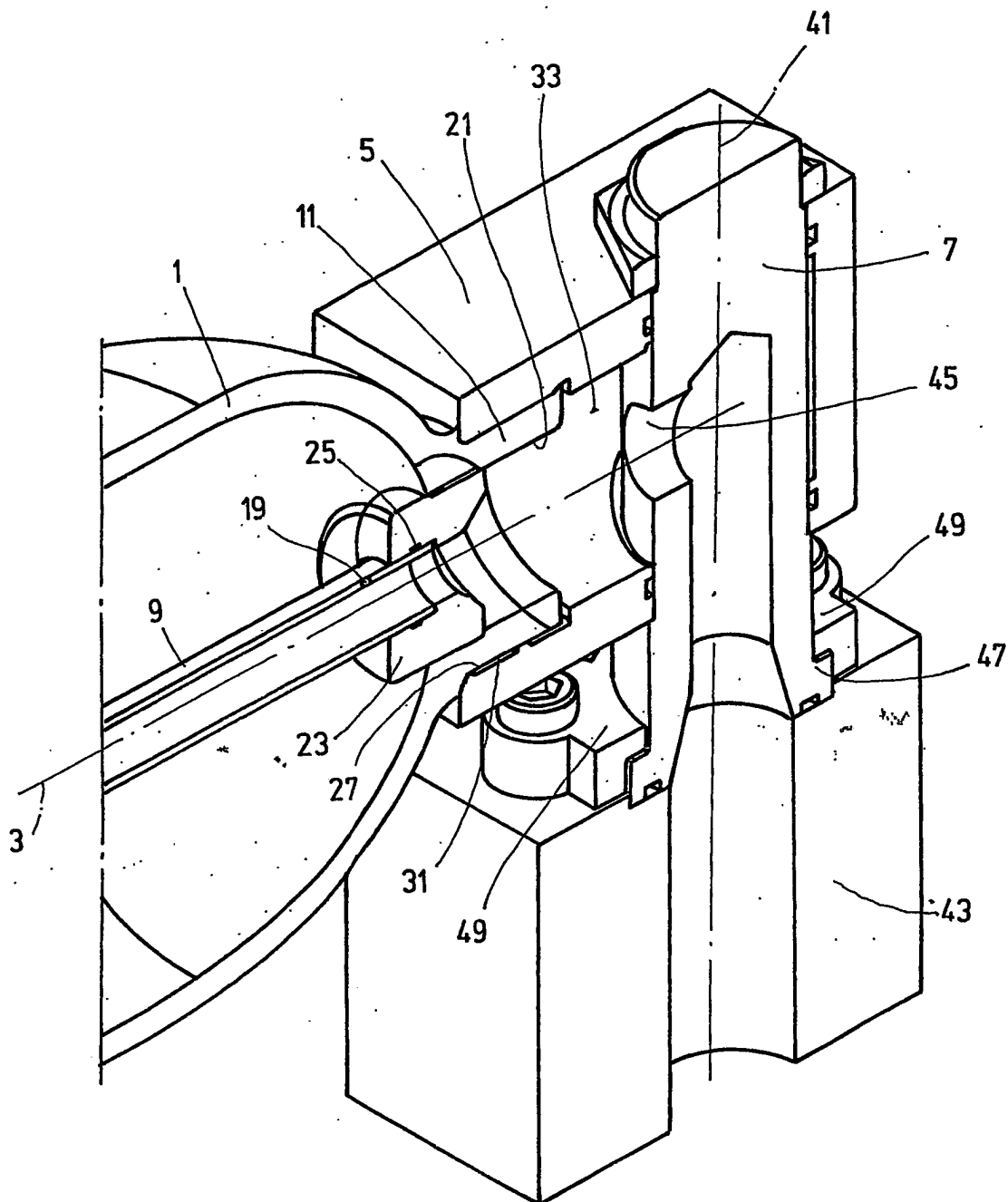


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 03/03460

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F15B1/22 F04B11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F15B F04B F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 857 413 A (ZAHID A) 31 December 1974 (1974-12-31) column 3, line 4 -column 3, line 47	1,2
X	US 3 672 398 A (ICHIRYU KEN ET AL) 27 June 1972 (1972-06-27) column 3, line 1 -column 3, line 32	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 June 2003

Date of mailing of the international search report

30/06/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Toffolo, O

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No

PCT/EP 03/03460

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3857413	A	31-12-1974	AR 200709 A1	29-11-1974
			AU 7417174 A	15-04-1976
			CA 1024417 A1	17-01-1978
			CH 587425 A5	29-04-1977
			DE 2447293 A1	17-04-1975
			DK 534874 A	09-06-1975
			ES 430870 A1	01-10-1976
			FR 2247665 A2	09-05-1975
			GB 1479768 A	13-07-1977
			IL 45518 A	31-01-1977
			IT 1022751 B	20-04-1978
			JP 50065919 A	03-06-1975
			JP 57040958 B	31-08-1982
			SE 405397 B	04-12-1978
			SE 7412768 A	14-04-1975
			AU 4830272 A	30-05-1974
			CA 946253 A1	30-04-1974
			DE 2252606 A1	10-05-1973
			FR 2159905 A5	22-06-1973
			GB 1411125 A	22-10-1975
			IL 40400 A	28-07-1975
			JP 48053312 A	26-07-1973
			JP 56007112 B	16-02-1981
			SE 390565 B	27-12-1976
			US 3782418 A	01-01-1974
US 3672398	A	27-06-1972	JP 52001126 B	12-01-1977
			CH 512012 A	31-08-1971
			DE 2036199 A1	11-02-1971
			FR 2055443 A5	07-05-1971
			GB 1313615 A	18-04-1973

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F15B1/22 F04B11/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F15B F04B F16L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 857 413 A (ZAHID A) 31. Dezember 1974 (1974-12-31) Spalte 3, Zeile 4 - Spalte 3, Zeile 47	1,2
X	US 3 672 398 A (ICHIRYU KEN ET AL) 27. Juni 1972 (1972-06-27) Spalte 3, Zeile 1 - Spalte 3, Zeile 32	1,2

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Juni 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

30/06/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toffolo, O

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die der selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentzeichen

PCT/EP 03/03460

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3857413	A	31-12-1974	AR	200709 A1	29-11-1974
			AU	7417174 A	15-04-1976
			CA	1024417 A1	17-01-1978
			CH	587425 A5	29-04-1977
			DE	2447293 A1	17-04-1975
			DK	534874 A	09-06-1975
			ES	430870 A1	01-10-1976
			FR	2247665 A2	09-05-1975
			GB	1479768 A	13-07-1977
			IL	45518 A	31-01-1977
			IT	1022751 B	20-04-1978
			JP	50065919 A	03-06-1975
			JP	57040958 B	31-08-1982
			SE	405397 B	04-12-1978
			SE	7412768 A	14-04-1975
			AU	4830272 A	30-05-1974
			CA	946253 A1	30-04-1974
			DE	2252606 A1	10-05-1973
			FR	2159905 A5	22-06-1973
			GB	1411125 A	22-10-1975
			IL	40400 A	28-07-1975
			JP	48053312 A	26-07-1973
			JP	56007112 B	16-02-1981
			SE	390565 B	27-12-1976
			US	3782418 A	01-01-1974
US 3672398	A	27-06-1972	JP	52001126 B	12-01-1977
			CH	512012 A	31-08-1971
			DE	2036199 A1	11-02-1971
			FR	2055443 A5	07-05-1971
			GB	1313615 A	18-04-1973